



PATENT
4459-0151P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: SU, Ling-Ta et al. Conf.:
Appl. No.: 10/691,204 Group: UNASSIGNED
Filed: October 23, 2003 Examiner: UNASSIGNED
For: ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODE

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

December 9, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
TAIWAN, R.O.C.	091217194	October 25, 2002

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

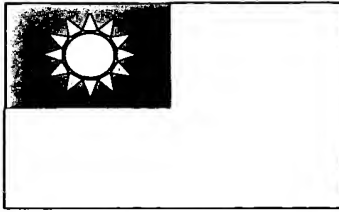
BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By Joe McKinney Muncy
Joe McKinney Muncy, #32,334

KM/asc
4459-0151P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment(s)



10/691, 204
Su Ling Ta et al.
04.23.2003
BSICB
4459-01SIP
(703) 205-8000

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 10 月 25 日
Application Date

申請案號：091217194
Application No.

申請人：銖寶科技股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 8 月 26 日
Issue Date

發文字號：09220854500
Serial No.

申請日期：

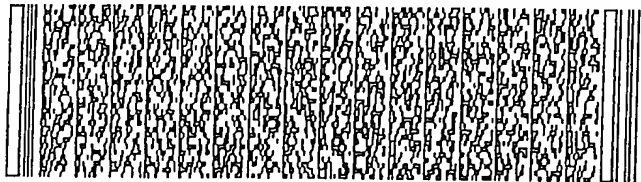
案號：

類別：

(以上各欄由本局填註)

新型專利說明書

一、 新型名稱	中 文	有機發光二極體
	英 文	ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODE
二、 創作人	姓 名 (中文)	1. 蘇鈴達 2. 王錫九
	姓 名 (英文)	1. SU, LING TA 2. Wang, Shea Jue
	國 籍	1. 中華民國 2. 中華民國
	住、居所	1. 嘉義市後湖里8鄰保仁三街166號(No. 166, Bauren 3rd St., Chiai, Taiwan 600, R.O.C.) 2. 台北市信義區中行里28鄰中坡南路86號5樓(5Fl., No. 86, Jungpo S. Rd., Shinyi Chiu, Taipei, Taiwan 110, R.O.C.)
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 銖寶科技股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1. RiTdisplay Corporation
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹縣湖口鄉新竹工業區光復北路12號
	代表人 姓 名 (中文)	1. 葉垂景
	代表人 姓 名 (英文)	1. Yeh, Chwei Jing



申請日期：

案號：

類別：



(以上各欄由本局填註)

新型專利說明書

一、
新型名稱

中 文

英 文

二、
創作人姓 名
(中文)

3. 魏茂國

姓 名
(英文)

3. WEI, MAO-KUO

國 籍

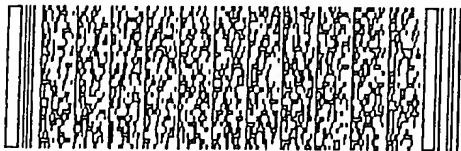
3. 中華民國

住、居所

3. 板橋市中正路253巷61弄7-3號(No. 7-3, Alley 61, Lane 253, Jungjeng Rd., Banchiau City, Taipei, Taiwan 220, R.O.C.)

三、
申請人姓 名
(名稱)
(中文)姓 名
(名稱)
(英文)

國 籍

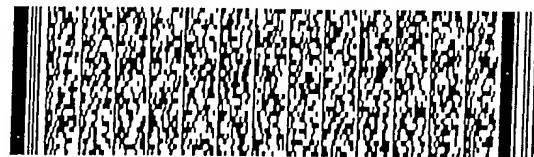
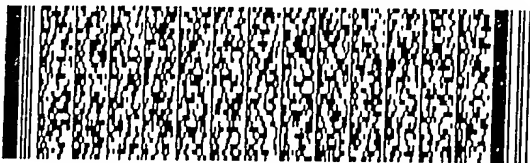
住、居所
(事務所)代表人
姓 名
(中文)代表人
姓 名
(英文)

四、中文創作摘要 (創作之名稱：有機發光二極體)

一種有機發光二極體，包括一基板、一第一電極、一有機發光層、一第二電極以及一蓋板；第一電極係形成於基板上，有機發光層形成於第一電極上，第二電極形成於有機發光層上，而蓋板係設置於第二電極上方，其中，蓋板背向第二電極之一側面上至少設有一散熱凸起。另外，本創作亦提供另一種有機發光二極體，包括一基板、一第一電極、一有機發光層、一第二電極、一封蓋元件以及一散熱元件；其中，封蓋元件係設置於第二電極上方，而散熱元件係設置於封蓋元件上，散熱元件背向封蓋元件之另一側面上至少設有一散熱凸起。

英文創作摘要 (創作之名稱：ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODE)

An organic light-emitting diode comprises a substrate, a first electrode, an organic light-emitting layer, a second electrode, and a cover plate. The first electrode is formed on the substrate, the organic light-emitting layer is formed on the first electrode, the second electrode is formed on the organic light-emitting layer, and the cover plate is provided above the second electrode. The cover plate has at least a thermal dissipation pin, which mounted on one side



四、中文創作摘要 (創作之名稱：有機發光二極體)

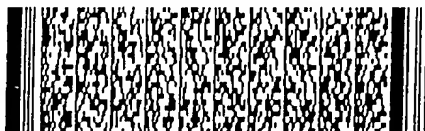
英文創作摘要 (創作之名稱：ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODE)

of the cover plate that doesn't opposite to the second electrode. Furthermore, this invention also discloses another organic light-emitting diode, which comprises a substrate, a first electrode, an organic light-emitting layer, a second electrode, a cover plate, and a heat dissipation slug. Wherein, the cover plate is provided above the second electrode, and the heat dissipation slug is mounted on the cover plate. The heat dissipation slug has at least a thermal

四、中文創作摘要 (創作之名稱：有機發光二極體)

英文創作摘要 (創作之名稱：ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODE)

dissipation pin, which mounted on one side of the heat dissipation slug that doesn't opposite to the cover plate.



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

五、創作說明 (1)

【創作領域】

本創作係關於一種有機發光二極體，特別關於一種加強散熱效能的有機發光二極體。

【習知技術】

有機發光二極體 (Organic Light-Emitting Diode) 以其自發光、無視角、省電、製程容易、成本低、高應答速度以及全彩化等優點，使有機發光二極體具有極大的應用潛力，可望成為下一代的平面顯示器及平面光源照明，包括特殊光源及一般照明。

有機發光二極體係一種利用有機官能性材料 (organic functional materials) 的自發光的特性來達到顯示效果的元件，有機官能性材料的分子量不同，可分為小分子有機發光材料與高分子有機發光材料兩大類。

如圖1所示，有機發光二極體1主要係由一基板11、一第一電極12、一有機發光層13、一第二電極14以及一蓋板15所組成。當施以一電流於有機發光二極體1時電洞係由第一電極12注入，同時電子由第二電極14注入，此時，由於外加電場所造成的電位差，使得電洞及電子在有機發光層13中移動、相遇而產生再結合，部分由電子與電洞再結合所放出的能量能夠激發有機發光層13中的發光分子，然後激發態的發光分子以光的形式釋放出能量。

另外，請參照圖2所示，有機發光二極體2包括一基板11、一第一電極12、一有機發光層13、一第二電極14以及

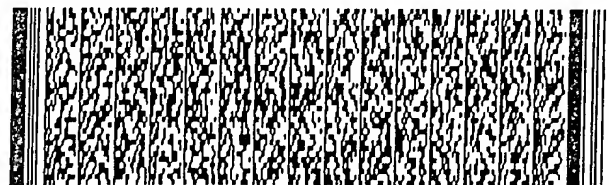
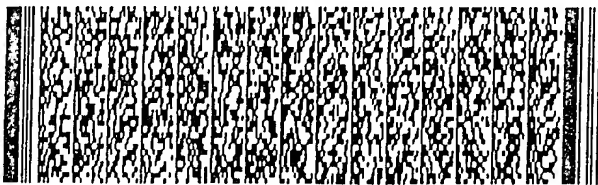
五、創作說明 (2)

一保護層 (passivation film) 16。其中，第一電極12、有機發光層13及第二電極14係依序形成於基板11上方，最後，由保護層16包覆第一電極12、有機發光層13及第二電極14。

然而，對於發光二極體而言，如何散熱是影響其發光效率的重要因素之一。更詳細地說，當提供電流給發光二極體使其運作發光時，無可避免的，熱能一定會伴隨著光能出現，舉例而言，在發出螢光的有機發光層13中，通常只有25%的能量會被轉換為光能，其餘幾乎轉換成熱能，此時，熱能會被累積在基板11與蓋板15、或是基板11與保護層16之間，而無法被有效地散出，尤其是大尺寸有機發光二極體的中心部位，特別容易累積熱能。

而有機發光二極體與其他的發光元件或顯示器最大的差異在於有機發光材料本身不能承受高溫，當有機發光二極體的溫度越來越高時，累積在基板11與蓋板15、或是基板11與保護層16之間的熱能，將會嚴重地減低有機發光二極體的發光效率及發光均勻度，甚至會燒毀有機發光二極體，所以亟需配合一高效率的散熱機構以維持有機發光二極體的操作壽命。

承上所述，在有機發光二極體中，單位面積發出不同顏色的光所消耗的功率係如下所示：藍光在 100cd/m^2 時消耗功率約為 10.14mw/cm^2 ，而在 500cd/m^2 時消耗功率約為 56.27mw/cm^2 ；綠光在 100cd/m^2 時消耗功率約為 3.48mw/cm^2 ，而在 500cd/m^2 時消耗功率約為 16.03mw/cm^2 ；黃光在



五、創作說明 (3)

100cd/m²時消耗功率約為4.8mw/cm²，而在500cd/m²時消耗功率約為30.81mw/cm²。由此可知，有機發光二極體所消耗之功率會隨著亮度的增加而增加，亦會導致有機發光二極體之溫度的增加。

因此，如何提供一種能夠有效地增強散熱效果的有機發光二極體，正是當前光電產業的重要課題之一。

【創作概要】

針對上述問題，本創作之目的為提供一種能夠有效地增強散熱效果的有機發光二極體，以提昇其操作壽命。

為達上述目的，依本創作之有機發光二極體包括一基板、一第一電極、一有機發光層、一第二電極以及一蓋板。在本創作中，第一電極係形成於基板上，有機發光層形成於第一電極上，第二電極形成於有機發光層上，而蓋板係設置於第二電極上方，而且蓋板背向陰極之一側面上至少設有一散熱凸起。

另外，本創作亦提供另一種有機發光二極體，其包括一基板、一第一電極、一有機發光層、一第二電極、一封蓋元件以及一散熱元件。在本創作中，第一電極係形成於基板上，有機發光層形成於第一電極上，第二電極形成於有機發光層上，封蓋元件係設置於第二電極上方，而散熱元件係設置於封蓋元件上，而且散熱元件背向封蓋元件之另一側面上至少設有一散熱凸起。

如上所述，由於依本創作之有機發光二極體係利用散

五、創作說明 (4)

熱凸起來增加散熱的表面積，所以能夠有效地增強有機發光二極體的散熱效果；另外，亦可藉由凹槽或凸起與凹槽之組合增加散熱表面積，增強散熱效果。

為進一步增強散熱之效果，可利用熱傳導方式使散熱凸起與一主體接觸，或藉由一散熱風扇強制對流，或以熱輻射方式達到散熱目的。

【較佳實施例之詳細說明】

以下將參照相關圖式，說明依本創作較佳實施例之有機發光二極體，其中相同的元件將以相同的參照符號加以說明。

請參照圖3所示，依本創作較佳實施例之有機發光二極體3包括一基板31、一第一電極32、一有機發光層33、一第二電極34以及一蓋板35。

如圖所示，第一電極32係形成於基板31之上；有機發光層33係形成於第一電極32之上；第二電極34係形成於有機發光層33之上；蓋板35係形成於第二電極34的上方，而且蓋板35背向第二電極34之一側面上設有至少一散熱凸起351。在本實施例中，蓋板35之側面上係以矩陣式排列設置有複數個散熱凸起351。

本實施例中，基板31通常為一透明基板，例如為一玻璃基板、一塑膠 (plastic) 基板或是一柔性 (flexible) 基板。其中，塑膠基板與柔性基板可為一聚碳酸酯 (polycarbonate, PC) 基板、一聚酯 (polyester, PET

五、創作說明 (5)

-) 基板、一環烯共聚物 (cyclic olefin copolymer, COC)
-) 基板、一金屬鉻合物基材一環烯共聚物 (metallocene-based cyclic olefin copolymer, mCOC)
-) 基板或一薄型玻璃 (Thin Glass) 基板。

第一電極32可以是利用濺鍍 (sputtering) 方式或是離子電鍍 (ion plating) 方式形成於基板31上，此第一電極32的材質通常作為陽極且其材質通常為一透明的可導電之金屬氧化物，例如是氧化銦錫 (ITO)、氧化鋁鋅 (AZO) 或氧化銦鋅 (IZO)。

有機發光層33通常包含一電洞注入層、一電洞傳遞層、一發光層、一電子傳遞層以及一電子注入層 (圖中未顯示)。舉例而言，電洞注入層的主要材料為copper phthalocyanine (CuPc)；電洞傳輸層的材料主要係為4,4'-bis[N-(1-naphthyl)-N-phenylamino]biphenyl (NPB)；電子注入層的材料主要係為氟化鋰 (LiF)；電子傳輸層的材料主要係為tris(8-quinolinato-N1,08)-aluminum (Alq)。而且，有機發光層33可以是以蒸鍍 (evaporation)、旋轉塗佈 (spin coating)、噴墨印刷 (ink jet printing) 或是印刷 (printing) 方式形成於第一電極32之上。此外，有機發光層33所發射的光線可為藍光、綠光、紅光、白光、其他的單色光、或是全彩光。

第二電極34通常係作為陰極，且其可以是利用蒸鍍法、電子束鍍膜法 (E-gun) 或是濺鍍法 (sputtering) 所

五、創作說明 (6)

形成，其材質可為鋁、鋁/鋰、鈣、鎂銀合金或是銀等導電性材料。

在本實施例中，蓋板35係由設置於第一電極32、有機發光層33及第二電極34周圍的封膠353所支撐，且蓋板35與封膠353係構成一封閉空間，以便將第一電極32、有機發光層33及第二電極34與外界隔絕，以便避免水氣、氧氣的侵蝕；蓋板35及該等散熱凸起351係為一體成形，其材質為導熱性材質；更詳細地說，蓋板35及該等散熱凸起351之材質係為熱傳導係數大於 50 W/m-k 的導熱性材質，例如是銅或是鋁，而蓋板35及該等散熱凸起351之散熱效率 (power dissipation) 為不大於 5°C/W ，且其顏色為輻射係數大於0.9的顏色，如黑灰色系，以便增強散熱凸起351利用輻射方式散熱的效果。如上所述，由於在有機發光二極體3中具有增強散熱效果的蓋板35及散熱凸起351，所以有機發光二極體3的溫度可以被控制在 60°C 以下。

需注意者，依本實施例之散熱凸起351為圓錐形凸起，然而，散熱凸起351亦可以是任意一種能夠增加表面積的凸起形狀，例如是圓柱形凸起、矩柱形凸起、圓弧狀凸起等；另外，亦可以藉由凹槽增加散熱表面積。

另外，請參照圖4所示，有機發光二極體3可以更包括設置於散熱凸起351一側的一散熱風扇36，而且有機發光二極體3係固設於一主體37上，散熱凸起351更與主體37接觸。在本實施例中，散熱風扇36可以是任意一種風扇，例如是CPU散熱風扇，而主體37可以是一組裝盒或是一壁

五、創作說明 (7)

面。此時，由於散熱凸起351與主體37接觸，所以散熱凸起351可以利用傳導 (conduction) 方式經由主體37將熱能散出；另外，由於散熱風扇36能夠造成空氣的流動，所以能夠增加散熱凸起351周圍空氣的對流 (convection)，以便利用對流方式加強散熱凸起351的散熱效果。

此外，該等散熱凸起351亦可以是利用一導熱膠黏置於蓋板35上，請參照圖5所示，在本創作另一較佳實施例之有機發光二極體5中，該等散熱凸起351係分別利用導熱膠352黏置於蓋板35上。

請參照圖6所示，依本創作另一較佳實施例之有機發光二極體6包括一基板61、一第一電極62、一有機發光層63、一第二電極64、一封蓋元件65以及一散熱元件66。

在本實施例中，基板61、第一電極62、有機發光層63及第二電極64係如前所述，故此不再闡述。如圖所示，封蓋元件65係如前述之蓋板35，其係由設置於第一電極62、有機發光層63及第二電極64周圍的封膠653所支撐，且封蓋元件65與封膠653係構成一封閉空間，以便將第一電極62、有機發光層63及第二電極64與外界隔絕，以便避免水氣、氧氣的侵蝕。散熱元件66係利用導熱膠黏置於封蓋元件65上，且散熱元件66未面向封蓋元件65之一側面上係以矩陣式排列設置有複數個散熱凸起661，而且散熱元件66與該等散熱凸起661係為一體成形。

承上所述，散熱元件66之材質為導熱性材質；更詳細地說，散熱元件66之材質係為熱傳導係數大於50 W/m-k 的

五、創作說明 (8)

導熱性材質，例如是銅或是鋁，而散熱元件66之散熱效率為不大於 $5^{\circ}\text{C}/\text{W}$ ，且其顏色為輻射係數大於0.9的顏色，如黑灰色系，以便增強散熱元件66利用輻射方式散熱的效果。如上所述，由於在有機發光二極體6中具有增強散熱效果的散熱元件66，所以有機發光二極體6的溫度可以被控制在 60°C 以下。

需注意者，依本實施例之散熱凸起661為圓錐形凸起，然而，散熱凸起661亦可以是任意一種能夠增加表面積的凸起形狀，例如是圓柱形凸起、矩柱形凸起、圓弧狀凸起等；或者，亦可以藉由凹槽增加散熱表面積。另外，有機發光二極體6可以利用連設於一主體（圖中未顯示）上以利用傳導方式來散熱；有機發光二極體6亦可以增設一散熱風扇（圖中未顯示），以便利用對流方式來增加散熱效果。

另外，請參照圖7所示，封蓋元件65亦可以是一保護層。而其他元件係如上所述，故此不再闡述。

綜上所述，由於依本創作之有機發光二極體係利用散熱凸起來增加散熱的表面積，甚至將散熱凸起連設於主體上，以及利用散熱風扇來增強熱傳導及熱對流，所以能夠有效地增強有機發光二極體的散熱效果，以提昇其操作壽命。

以上所述僅為舉例性，而非為限制性者。任何未脫離本創作之精神與範疇，而對其進行之等效修改或變更，均應包含於後附之申請專利範圍中。

圖式

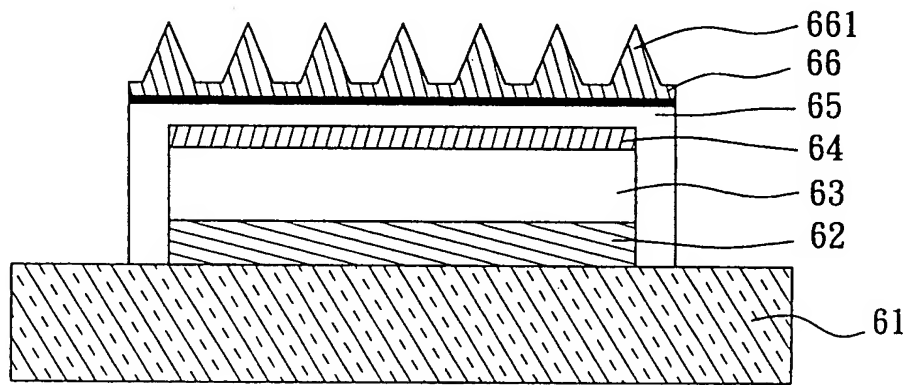


圖7

裝

訂

線

圖式

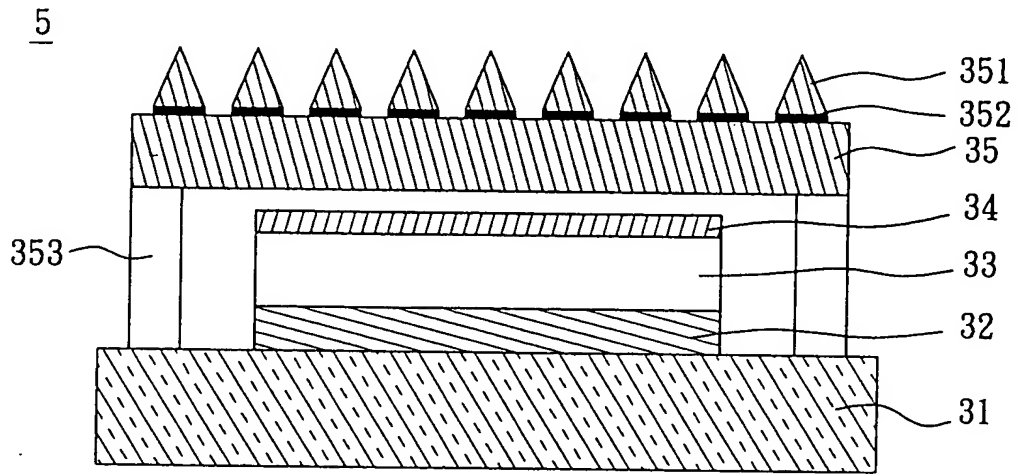


圖5

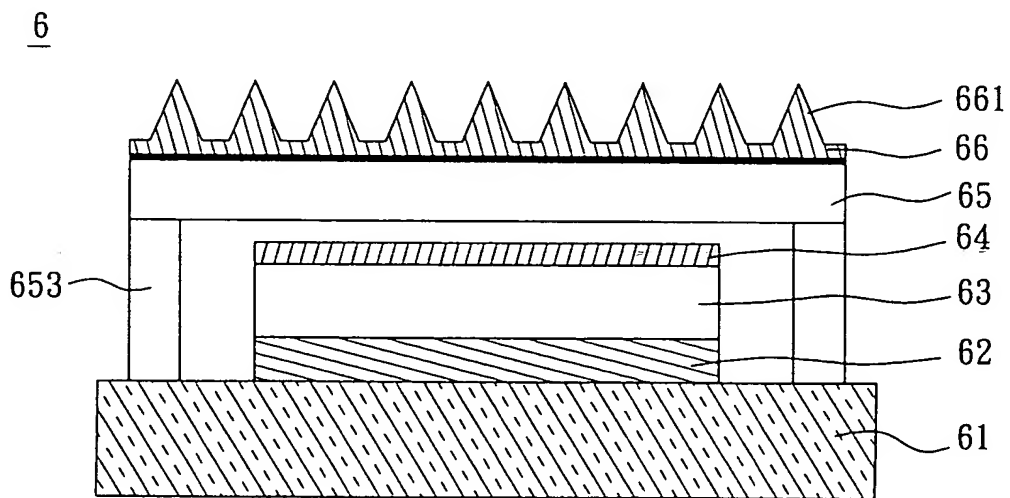


圖6

圖式

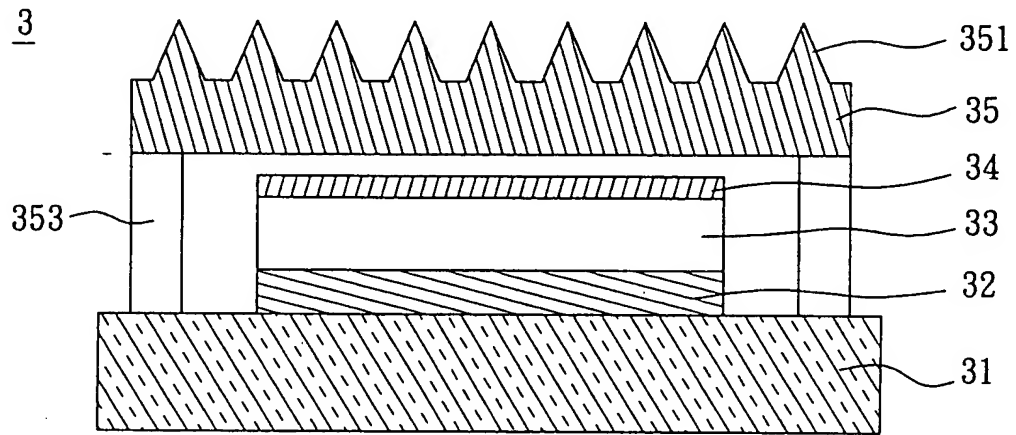


圖3

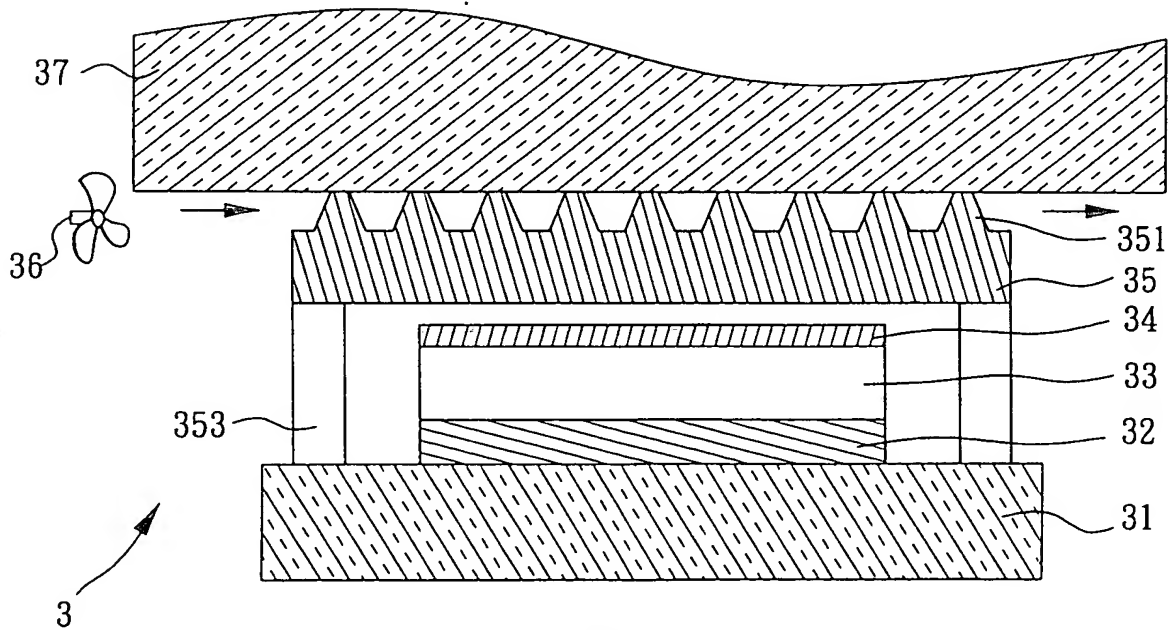


圖4

裝
訂
線

圖式

1

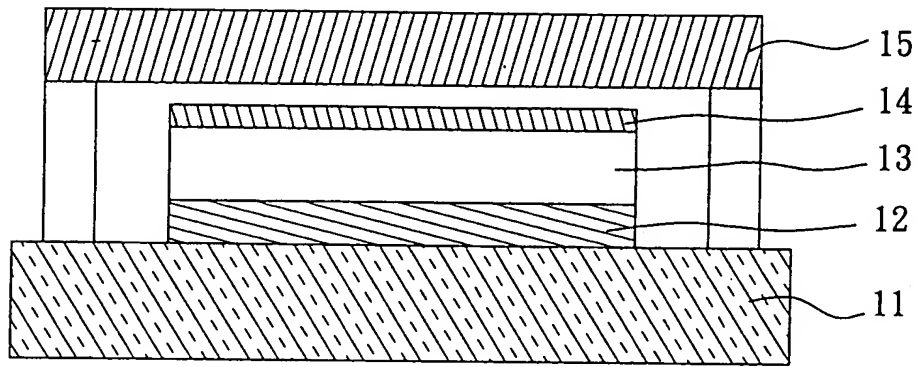


圖1

2

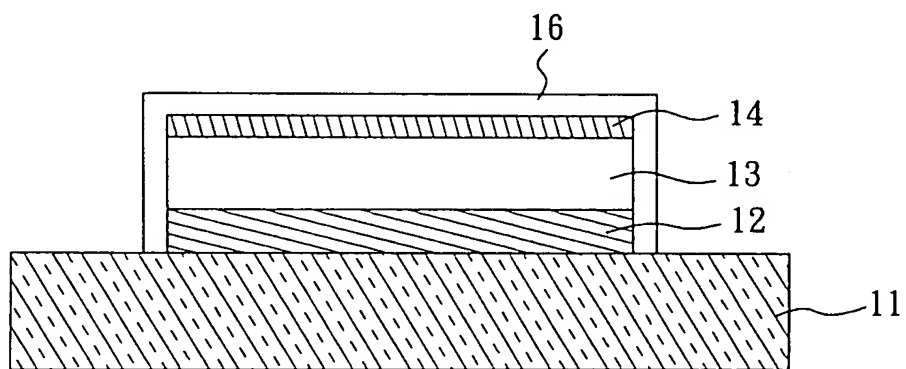


圖2

裝

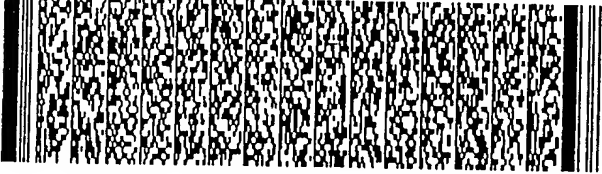
訂

線

第 12/21 頁



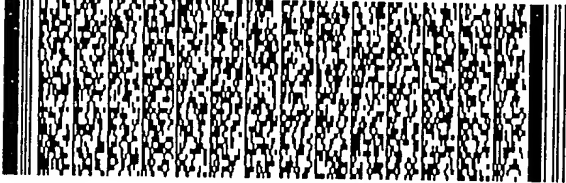
第 13/21 頁



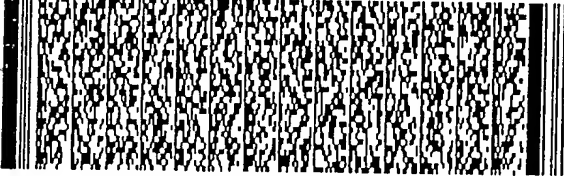
第 14/21 頁



第 15/21 頁



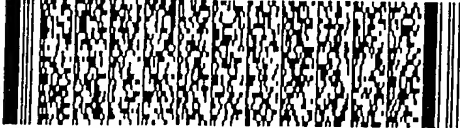
第 17/21 頁



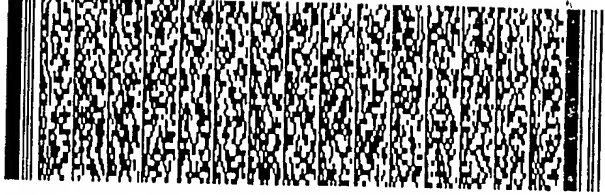
第 19/21 頁



第 21/21 頁



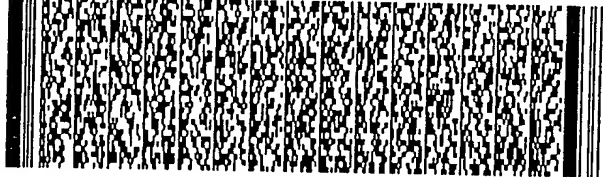
第 12/21 頁



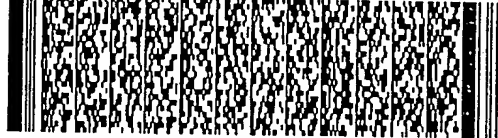
第 13/21 頁



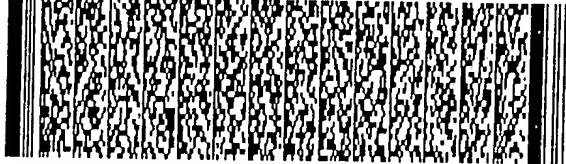
第 14/21 頁



第 16/21 頁



第 18/21 頁



第 20/21 頁



六、申請專利範圍

一散熱風扇，其係設於該散熱凸起一側。

15、一種有機發光二極體，包含：

一基板；

一第一電極，其係形成於該基板上；

一有機發光層，其係形成於該第一電極上；

一第二電極，其係形成於該有機發光層上；

一封蓋元件，其係設置於該第二電極上方；以及

一散熱元件，其係設置於該封蓋元件上。

16、如申請專利範圍第15項所述之有機發光二極體，其中該有機發光二極體之溫度係不大於 60°C 。

17、如申請專利範圍第15項所述之有機發光二極體，其中該散熱元件之散熱效率為不大於 $5^{\circ}\text{C}/\text{W}$ 。

18、如申請專利範圍第15項所述之有機發光二極體，更包含：

一散熱風扇，其係設於該散熱元件一側。

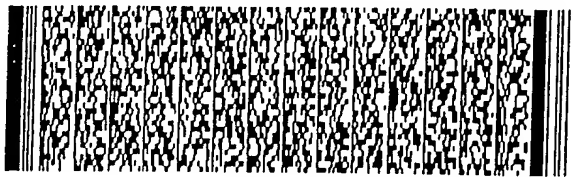
19、如申請專利範圍第15項所述之有機發光二極體，其中該封蓋元件為一蓋板。

20、如申請專利範圍第15項所述之有機發光二極體，其中

六、申請專利範圍

該封蓋元件為一保護層 (passivation film) 。

- 21、如申請專利範圍第15項所述之有機發光二極體，其中該散熱元件背向該封蓋元件之一側面上至少設有一散熱凸起。
- 22、如申請專利範圍第21項所述之有機發光二極體，其中該封蓋元件及該散熱凸起為一體成形。
- 23、如申請專利範圍第21項所述之有機發光二極體，其中該散熱元件係黏置於該封蓋元件上。
- 24、如申請專利範圍第21項所述之有機發光二極體，其中該散熱凸起之材質為導熱性材質。
- 25、如申請專利範圍第24項所述之有機發光二極體，其中該散熱凸起之材質為熱傳導係數大於 50 W/m-k 的導熱性材質。
- 26、如申請專利範圍第21項所述之有機發光二極體，其中該散熱凸起之顏色的輻射係數為大於0.9。
- 27、如申請專利範圍第26項所述之有機發光二極體，其中該散熱凸起之顏色為黑色或灰色。

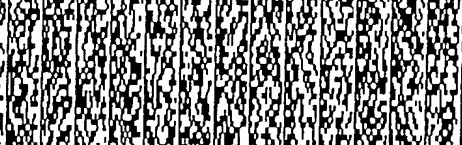
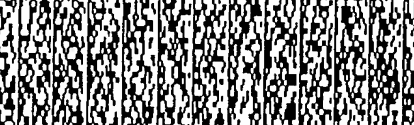
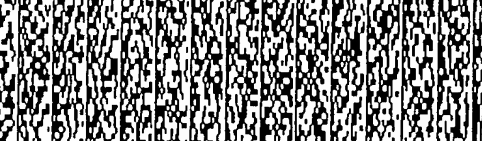



六、申請專利範圍

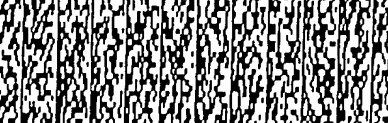

28、如申請專利範圍第21項所述之有機發光二極體，其係固設於一主體上，該散熱凸起係與該主體接觸。

29、如申請專利範圍第28項所述之有機發光二極體，其中該主體為導熱性材質。





A large, dense, black and white abstract pattern, possibly a high-resolution scan of a textured surface or a complex digital artifact. The pattern consists of numerous small, irregular, dark shapes and lines scattered across a lighter background, creating a complex, noisy texture. The overall appearance is reminiscent of a high-contrast, grainy image or a heavily textured surface captured under harsh lighting.



圖式簡單說明

【圖式簡單說明】

圖1為一示意圖，顯示習知的有機發光二極體的示意圖，其具有一封蓋；

圖2為一示意圖，顯示另一習知的有機發光二極體的示意圖，其具有一保護層；

圖3為一示意圖，顯示依本創作較佳實施例之有機發光二極體的示意圖，其中蓋板與散熱凸起為一體成形；

圖4為一示意圖，顯示依本創作另一較佳實施例之有機發光二極體的示意圖，其更包括一散熱風扇，且係固設於一主體上；

圖5為一示意圖，顯示依本創作另一較佳實施例之有機發光二極體的示意圖，其中散熱凸起係利用導熱膠黏置於蓋板上；

圖6為一示意圖，顯示依本創作另一較佳實施例之有機發光二極體的示意圖，其中封蓋元件為蓋板；以及

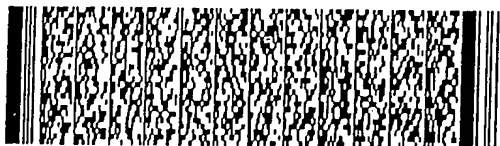
圖7為一示意圖，顯示依本創作另一較佳實施例之有機發光二極體的示意圖，其中封蓋元件為保護層。

【圖式符號說明】

- 1 有機發光二極體
- 11 基板
- 12 第一電極
- 13 有機發光層
- 14 第二電極

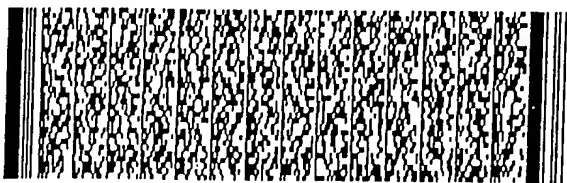
圖式簡單說明

- 15 蓋板
- 16 保護層
- 2 有機發光二極體
- 3 有機發光二極體
- 31 基板
- 32 第一電極
- 33 有機發光層
- 34 第二電極
- 35 蓋板
- 351 散熱凸起
- 352 導熱膠
- 353 封膠
- 36 散熱風扇
- 37 主體
- 5 有機發光二極體
- 6 有機發光二極體
- 61 基板
- 62 第一電極
- 63 有機發光層
- 64 第二電極
- 65 封蓋元件
- 653 封膠
- 66 散熱元件
- 661 散熱凸起



六、申請專利範圍

- 1、一種有機發光二極體，包含：
 - 一基板；
 - 一第一電極，其係形成於該基板上；
 - 一有機發光層，其係形成於該第一電極上；
 - 一第二電極，其係形成於該有機發光層上；以及
 - 一蓋板，其係設置於該第二電極上方，該蓋板背向該第二電極之一側面上至少設有一散熱凸起。
- 2、如申請專利範圍第1項所述之有機發光二極體，其中該蓋板及該散熱凸起為一體成形。
- 3、如申請專利範圍第1項所述之有機發光二極體，其中該散熱凸起係黏置於該蓋板上。
- 4、如申請專利範圍第1項所述之有機發光二極體，其中該有機發光二極體之溫度係不大於 60°C 。
- 5、如申請專利範圍第1項所述之有機發光二極體，其中該散熱凸起之材質為導熱性材質。
- 6、如申請專利範圍第5項所述之有機發光二極體，其中該散熱凸起之材質為熱傳導係數大於 50 W/m-k 的導熱性材質。



六、申請專利範圍

- 7、如申請專利範圍第1項所述之有機發光二極體，其中該蓋板之材質為導熱性材質。
- 8、如申請專利範圍第7項所述之有機發光二極體，其中該蓋板之材質為熱傳導係數大於 50 W/m-k 的導熱性材質。
- 9、如申請專利範圍第1項所述之有機發光二極體，其中該散熱凸起之顏色的輻射係數為大於0.9。
- 10、如申請專利範圍第9項所述之有機發光二極體，其中該散熱凸起之顏色為黑色或灰色。
- 11、如申請專利範圍第1項所述之有機發光二極體，其係固設於一主體上，該散熱凸起係與該主體接觸。
- 12、如申請專利範圍第11項所述之有機發光二極體，其中該主體為導熱性材質。
- 13、如申請專利範圍第1項所述之有機發光二極體，其中該蓋板及該散熱凸起之散熱效率 (power dissipation) 為不大於 5°C/W 。
- 14、如申請專利範圍第1項所述之有機發光二極體，更包含：

